

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2017-152251
(P2017-152251A)

(43) 公開日 平成29年8月31日(2017.8.31)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H O 5 B 33/02 (2006.01)	H O 5 B 33/02	3 K 1 0 7
H O 1 L 51/50 (2006.01)	H O 5 B 33/14 A	5 C 0 9 4
H O 5 B 33/04 (2006.01)	H O 5 B 33/04	
H O 5 B 33/12 (2006.01)	H O 5 B 33/12 B	
H O 5 B 33/24 (2006.01)	H O 5 B 33/24	
審査請求 未請求 請求項の数 17 O L (全 13 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2016-34469 (P2016-34469)	(71) 出願人	502356528
(22) 出願日	平成28年2月25日 (2016.2.25)		株式会社ジャパンディスプレイ
			東京都港区西新橋三丁目7番1号
		(74) 代理人	110000154
			特許業務法人はるか国際特許事務所
		(72) 発明者	佐々木 亨
			東京都港区西新橋三丁目7番1号 株式会
			社ジャパンディスプレイ内
		Fターム(参考)	3K107 AA01 BB01 CC07 CC37 DD10
			EE31 EE48 EE49 EE50
			5C094 AA08 AA12 BA27 CA24 DA13
			FA01 FA02 FA04

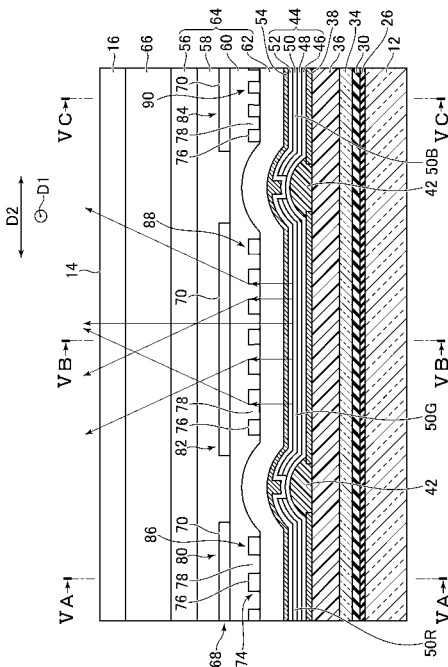
(54) 【発明の名称】 表示装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】マイクロキャピティ効果によって狭くなる視野角を拡大した表示装置を提供する。

【解決手段】表示装置は、積層された複数の層を有する。複数の層は、光からなる複数の単位画素で構成される画像を表示する表示面14を有する表示層16と、複数の単位画素それぞれに対応するように構成された画素電極層38と、画素電極層38に積層して電流によって輝度が制御されて光を発するように設けられた発光素子層44と、発光素子層44に積層するように設けられた共通電極層54と、発光素子を封止する封止層64と、を含む。複数の層は、発光素子層44を挟んでマイクロキャピティを構成するための少なくとも2層を含む。第1格子層68及び第1有機層58の界面と、第2格子層74及び第2有機層60の界面に、それぞれ、回折格子が構成される。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

積層された複数の層を有する表示装置であって、前記複数の層は、
表示面を有する表示層と、
複数の単位画素のそれぞれに対応する画素電極を備える画素電極層と、
前記画素電極層に積層する発光素子層と、
前記発光素子層に積層する共通電極層と、
前記共通電極層に積層する封止層と、
を含み、

前記複数の層は、前記発光素子層を挟んでマイクロキャビティを構成する少なくとも 2 層を含み、且つ前記発光素子層と前記表示層との間に位置し、界面が回折格子を構成する形状で積層する少なくとも一対の層を含むことを特徴とする表示装置。

10

【請求項 2】

請求項 1 に記載された表示装置において、

前記画素電極層及び前記共通電極層の一方は反射層を含み、前記マイクロキャビティを構成するための前記少なくとも 2 層の 1 つであることを特徴とする表示装置。

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 に記載された表示装置において、

前記回折格子を構成するための前記少なくとも一対の層は、前記表示面に平行な第 1 方向にそれぞれ間隔をあけて前記第 1 方向に交差する第 2 方向にそれぞれ延びる複数の凸条部がある表面形状を有する第 1 層と、前記表面形状に接触して積層する第 2 層と、を含み、

20

前記第 1 層の表面に、前記回折格子が構成されることを特徴とする表示装置。

【請求項 4】

請求項 3 に記載された表示装置において、

前記第 1 層は、前記第 2 方向にそれぞれ延びる複数のスリットを有し、隣同士の前記スリットの間に前記複数の凸条部のそれぞれが形成されることを特徴とする表示装置。

【請求項 5】

請求項 3 に記載された表示装置において、

前記第 1 層は、前記第 2 方向にそれぞれ延びる複数の凹条部を有し、隣同士の前記凹条部の間に前記複数の凸条部のそれぞれが形成されることを特徴とする表示装置。

30

【請求項 6】

請求項 3 から 5 のいずれか 1 項に記載された表示装置において、

前記第 1 層の前記表面に構成される前記回折格子は、透過型であって、前記発光素子層の、前記表示層の側にあることを特徴とする表示装置。

【請求項 7】

請求項 3 から 6 のいずれか 1 項に記載された表示装置において、

前記回折格子を構成するための前記少なくとも一対の層は、前記第 2 方向にそれぞれ間隔をあけて前記第 1 方向にそれぞれ延びる複数の凸条部がある第 2 表面形状を有する第 3 層と、前記第 2 表面形状に接触して積層する第 4 層と、を含み、

40

前記第 3 層の表面にも、前記回折格子が構成されることを特徴とする表示装置。

【請求項 8】

請求項 7 に記載された表示装置において、

前記第 3 層は、前記第 1 方向にそれぞれ延びる複数の第 2 スリットを有し、隣同士の前記第 2 スリットの間に前記複数の凸条部のそれぞれが形成されることを特徴とする表示装置。

【請求項 9】

請求項 7 に記載された表示装置において、

前記第 3 層は、前記第 1 方向にそれぞれ延びる複数の第 2 凹条部を有し、隣同士の前記第 2 凹条部の間に前記複数の凸条部のそれぞれが形成されることを特徴とする表示装置。

50

【請求項 10】

請求項 7 から 9 のいずれか 1 項に記載された表示装置において、

前記第 3 層の前記表面に構成される前記回折格子は、透過型であって、前記発光素子層の、前記表示層の側にあることを特徴とする表示装置。

【請求項 11】

請求項 10 に記載された表示装置において、

前記第 3 層及び前記第 4 層の一方は、前記画素電極層及び前記共通電極層のうち、前記表示層に近い側にある一方であることを特徴とする表示装置。

【請求項 12】

請求項 7 から 9 のいずれか 1 項に記載された表示装置において、

前記第 3 層の前記表面に構成される前記回折格子は、反射型であって、前記発光素子層の、前記表示層とは反対側にあることを特徴とする表示装置。

【請求項 13】

請求項 12 に記載された表示装置において、

前記第 3 層及び前記第 4 層の一方は、前記画素電極層及び前記共通電極層のうち、前記表示層から離れた側にある一方であることを特徴とする表示装置。

【請求項 14】

請求項 3 から 13 のいずれか 1 項に記載された表示装置において、

前記複数の単位画素は、フルカラー画素を構成するための複数色からなり、

前記光は、前記複数色に応じて波長が異なる複数の光を含み、

前記回折格子は、前記複数の光にそれぞれ応じた複数の回折格子を含み、

前記複数の回折格子は、対応する前記複数の光の前記波長の長さに応じて、前記複数の凸条部の相互間隔が大きくなることを特徴とする表示装置。

【請求項 15】

画素電極と、

前記画素電極の上に配置された発光素子層と、

前記発光素子層の上に配置された共通電極と、

前記共通電極の上に配置された封止層と、

を有し、

前記封止層は、第 1 回折格子と、前記第 1 回折格子と前記共通電極との間に位置する第 2 回折格子とを含むことを特徴とする表示装置。

【請求項 16】

請求項 15 に記載された表示装置において、

前記封止層は、無機材料からなる第 1 無機層と、無機材料からなり前記第 1 無機層と前記共通電極との間に位置する第 2 無機層と、有機材料からなり前記第 1 無機層と前記第 2 無機層との間に位置する有機層とを有し、

前記第 1 回折格子は前記有機層に位置し、

前記第 2 回折格子は前記第 2 無機層の上に位置していることを特徴とする表示装置。

【請求項 17】

請求項 16 に記載された表示装置において、

前記有機層は、前記第 1 無機層に接する第 1 有機層と、前記第 1 有機層と前記第 2 無機層とに接する第 2 有機層とを有し、

前記第 1 回折格子は、前記第 1 有機層と前記第 2 有機層との界面に位置していることを特徴とする表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、表示装置に関する。

【背景技術】

【 0 0 0 2 】

近年、高度情報化に伴い、薄型表示装置のニーズが高まっている。例えば、液晶表示装置、プラズマディスプレイ、および有機EL表示装置等の薄型表示装置が実用化されている。そして、各薄型表示装置の輝度向上や高精細化などの研究開発が盛んに行われている。例えば、有機EL(Electro Luminescence)表示装置における輝度向上の方法の1つとして、上面発光型の発光素子構造の有機EL表示装置において、マイクロキャビティ構造を採用する方法が提案されている。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 3 】

10

【 特許文献 1 】 特開 2 0 0 5 - 2 8 4 2 7 6 号 公 報

【 特許文献 2 】 特開 2 0 0 2 - 1 5 8 0 9 5 号 公 報

【 特許文献 3 】 特開 2 0 0 9 - 2 7 2 0 5 9 号 公 報

【 特許文献 4 】 特表 2 0 1 2 - 5 0 7 1 1 0 号 公 報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 4 】

サブピクセルごとに発光色が異なるサイドバイサイド方式の有機エレクトロルミネッセンスパネルにおいて、RGB各色の色純度を向上するためにマイクロキャビティ効果を強くすると、発光層から出射する光の波長が視野角によって変化して色度がずれ、表示画質が低下する。つまり、視野角が狭くなる。特許文献1～4は、いずれも、回折格子を使用して光取り出し効率を向上させることを開示しているが、視野角を広げることは開示していない。

20

【 0 0 0 5 】

本発明は、マイクロキャビティ効果によって狭くなる視野角を拡大することを目的とする。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 6 】

本発明に係る表示装置は、積層された複数の層を有する表示装置であって、前記複数の層は、表示面を有する表示層と、複数の単位画素のそれぞれに対応する画素電極を備える画素電極層と、前記画素電極層に積層する発光素子層と、前記発光素子層に積層する共通電極層と、前記共通電極層に積層する封止層とを含み、前記複数の層は、前記発光素子層を挟んでマイクロキャビティを構成する少なくとも2層を含み、且つ前記発光素子層と前記表示層との間に位置し、界面が回折格子を構成する形状で積層する少なくとも一対の層を含むことを特徴とする。

30

【 0 0 0 7 】

本発明によれば、マイクロキャビティによって直進する光を、回折格子によって、斜めに進行させるので、視野角を拡大させることができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 0 8 】

40

【 図 1 】 本発明の第1の実施形態に係る表示装置を示す概略図である。

【 図 2 】 複数の単位画素を拡大して示す表示装置の拡大図である。

【 図 3 】 図 2 に示す表示装置のIII - III線断面図である。

【 図 4 】 図 2 に示す表示装置のIV - IV線断面図である。

【 図 5 】 図 5 (A)、図 5 (B) 及び図 5 (C) は、それぞれ、図 4 に示す表示装置のVA - VA線断面図、VB - VB線断面図及びVC - VC線断面図である。

【 図 6 】 本発明の第2の実施形態に係る表示装置を示す概略断面図である。

【 図 7 】 図 7 (A)、図 7 (B) 及び図 7 (C) は、本発明の第3の実施形態に係る表示装置を示し、それぞれ、図 5 (A)、図 5 (B) 及び図 5 (C) と同じ位置で切断した断面図である。

50

【図 8】図 8 (A)、図 8 (B) 及び図 8 (C) は、本発明の第 4 の実施形態に係る表示装置を示し、それぞれ、図 5 (A)、図 5 (B) 及び図 5 (C) に示す断面に直交する位置で切断した断面図である。

【図 9】図 9 (A)、図 9 (B) 及び図 9 (C) は、本発明の第 5 の実施形態に係る表示装置を示し、それぞれ、図 5 (A)、図 5 (B) 及び図 5 (C) に示す断面に直交する位置で切断した断面図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 0 9 】

以下、本発明を適用した実施形態について、図面を参照しながら説明する。

【 0 0 1 0 】

10

[第 1 の実施形態]

図 1 は、本発明の第 1 の実施形態に係る表示装置を示す概略図である。表示装置として、有機エレクトロルミネッセンス表示装置を例に挙げる。表示装置は、駆動 IC (Integrated Circuit) 1 0 が搭載される回路基板 1 2 を有する。回路基板 1 2 には、表示面 1 4 を有する表示層 1 6 が積層される。表示面 1 4 には、光からなる複数の単位画素 1 8 で構成される画像が表示される。

【 0 0 1 1 】

図 2 は、複数の単位画素 1 8 を拡大して示す表示装置の拡大図である。図 3 は、図 2 に示す表示装置の III - III 線断面図である。図 4 は、図 2 に示す表示装置の IV - IV 線断面図である。

20

【 0 0 1 2 】

本実施形態に係る表示装置は、フルカラーの画像を表示する。複数の単位画素 1 8 は、複数色 (例えば、赤、緑及び青) の単位画素 1 8、例えば、赤画素 1 8 R、緑画素 1 8 G 及び青画素 1 8 B を含み、これらを合成してフルカラー画素を構成する。画像を構成する光は、波長がそれぞれ異なる複数の光を含む。赤、緑及び青の色のなかで、赤色の光の波長が最も長く、青色の光の波長が最も短い。

【 0 0 1 3 】

図 3 に示すように、回路基板 1 2 には、半導体層 2 0 が形成されている。半導体層 2 0 の上にソース電極 2 2 及びドレイン電極 2 4 が設けられている。半導体層 2 0 を覆ってゲート絶縁膜 2 6 が形成され、ゲート絶縁膜 2 6 の上にはゲート電極 2 8 が形成されている。ゲート電極 2 8 を覆って層間絶縁膜 3 0 が形成されている。ソース電極 2 2 及びドレイン電極 2 4 は、ゲート絶縁膜 2 6 及び層間絶縁膜 3 0 を貫通している。半導体層 2 0、ソース電極 2 2、ドレイン電極 2 4 及びゲート電極 2 8 によって薄膜トランジスタ 3 2 が構成される。薄膜トランジスタ 3 2 を覆うようにパッシベーション膜 3 4 が設けられている。

30

【 0 0 1 4 】

パッシベーション膜 3 4 の上には、電極下地層 3 6 が設けられている。電極下地層 3 6 の上には、複数の単位画素 1 8 それぞれに対応するように構成された画素電極層 3 8 が設けられている。電極下地層 3 6 は、少なくとも画素電極層 3 8 が設けられる面が平坦になるように形成される。画素電極層 3 8 は、例えば光を反射する下層と光を透過する上層からなり、光を反射するようになっている。画素電極層 3 8 は、電極下地層 3 6、パッシベーション膜 3 4 を貫通するコンタクトホール 4 0 によって、半導体層 2 0 上のソース電極 2 2 及びドレイン電極 2 4 の一方に電気的に接続している。

40

【 0 0 1 5 】

電極下地層 3 6 及び画素電極層 3 8 上に、絶縁層 4 2 が形成されている。絶縁層 4 2 は、画素電極層 3 8 の周縁部に載り、画素電極層 3 8 の一部 (例えば中央部) を開口させるように形成されている。絶縁層 4 2 によって、画素電極層 3 8 の一部を囲むバンクが形成される。

【 0 0 1 6 】

画素電極層 3 8 上に発光素子層 4 4 (自発光素子層と呼ぶ場合も有る) が設けられてい

50

る。発光素子層 4 4 は、正孔輸送注入層 4 6、正孔輸送層 4 8、発光層 5 0 及び電子注入輸送層 5 2 を含む。発光層 5 0 は、異なる色の単位画素 1 8 に対応して、画素電極層 3 8 ごとに分離して設けられている。図 2 に示す赤画素 1 8 R、緑画素 1 8 G 及び青画素 1 8 B に対応して、図 4 に示すように、赤発光層 5 0 R、緑発光層 5 0 G 及び青発光層 5 0 B が設けられている。正孔輸送層 4 8 も、画素電極層 3 8 ごとに分離して設けられている。これに対して、正孔輸送注入層 4 6 及び電子注入輸送層 5 2 は、複数の画素電極層 3 8 の上方に連続的に覆うように設けられている。

【0017】

発光素子層 4 4 の上には、共通電極層 5 4（例えば陰極）が設けられている。共通電極層 5 4 は、バンクとなる絶縁層 4 2 の上方に載るように形成する。発光素子層 4 4 は、画素電極層 3 8 及び共通電極層 5 4 に挟まれ、両者間を流れる電流によって発光し、その輝度は薄膜トランジスタ 3 2（図 3）によって制御される。

【0018】

発光素子層 4 4 は、積層した複数の層（例えば、第 1 無機層 5 6、第 1 有機層 5 8、第 2 有機層 6 0 及び第 2 無機層 6 2）からなる封止層 6 4 によって封止されて、水分から遮断されている。第 1 無機層 5 6 及び第 2 無機層 6 2 は窒化ケイ素などの無機材料で形成し、第 1 有機層 5 8 及び第 2 有機層 6 0 はポリイミド樹脂やアクリル樹脂などの有機材料で形成することができる。光屈折率は、窒化ケイ素が最も大きく、次にポリイミド樹脂が大きく、アクリル樹脂が最も小さい。封止層 6 4 を構成する複数の層はそれぞれ光透過性を有する。封止層 6 4 の上方には、光透過性の充填層 6 6 を介して、透明のガラスや樹脂などからなる対向基板である表示層 1 6 が設けられる。表示層 1 6 には、図示しないブラックマトリクスを設けてもよい。

【0019】

図 4 に示すように、第 1 有機層 5 8 と第 2 有機層 6 0 の間には、第 1 格子層 6 8 が設けられている。第 1 格子層 6 8 は、遮光性を有していてもよいが、この例では光透過性を有する。第 1 格子層 6 8 は、複数の第 1 凸条部 7 0 がある第 1 表面形状を有する。複数の第 1 凸条部 7 0 は、表示面 1 4 に平行な第 1 方向 D 1（紙面表裏方向）にそれぞれ間隔をあけて第 1 方向 D 1 に交差する第 2 方向（図 4 の左右方向）にそれぞれ延びる。第 1 有機層 5 8 は、第 1 格子層 6 8 の第 1 表面形状に接触して積層する。第 1 格子層 6 8 は、第 2 方向 D 2 にそれぞれ延びる複数の第 1 スリット 7 2 を有する（図 5 参照）。隣同士の第 1 スリット 7 2 の間に複数の第 1 凸条部 7 0 のそれぞれが形成される。なお、第 1 方向 D 1 及び第 2 方向 D 2 は、任意に設定することができ、入れ替えてもよい。

【0020】

第 2 有機層 6 0 と第 2 無機層 6 2 の間には、第 2 格子層 7 4 が設けられている。第 2 格子層 7 4 は、遮光性を有していてもよいが、この例では光透過性を有する。第 2 格子層 7 4 は、複数の第 2 凸条部 7 6 がある第 2 表面形状を有する。複数の第 2 凸条部 7 6 は、第 2 方向 D 2 にそれぞれ間隔をあけて第 1 方向 D 1 にそれぞれ延びる。複数の第 2 凸条部 7 6 の幅は、複数の第 1 凸条部 7 0 の幅に等しい。第 2 有機層 6 0 は、第 2 格子層 7 4 の第 2 表面形状に接触して積層する。第 2 格子層 7 4 は、第 1 方向 D 1 にそれぞれ延びる複数の第 2 スリット 7 8 を有し、隣同士の第 2 スリット 7 8 の間に複数の第 2 凸条部 7 6 のそれぞれが形成される。第 2 スリット 7 8 の幅は、第 1 スリット 7 2 の幅に等しい。

【0021】

表示装置は、積層された複数の層を有する。少なくとも 2 層（具体的には画素電極層 3 8 及び共通電極層 5 4）は、発光素子層 4 4 を挟んでマイクロキャビティを構成する。マイクロキャビティにより、光が共振して色純度の高い強い光を取り出すことができる。画素電極層 3 8 及び共通電極層 5 4 の一方（具体的には画素電極層 3 8）は、発光素子層 4 4 の、表示層 1 6 とは反対側にある反射層であって、マイクロキャビティを構成するための少なくとも 2 層の 1 つである。

【0022】

マイクロキャビティは、光を垂直に共振するため、視野角依存性が高く、正面方向に比

10

20

30

40

50

べて斜め方向には発光強度が低下する。そこで、本実施形態では、光の回折により、視野角を広げるようにしている。詳しくは、発光素子層 4 4 から表示層 1 6 に向かう光の経路の途中に回折格子が設けられる。

【0023】

少なくとも一对の層（第 1 層及び第 2 層）の界面に第 1 回折格子が形成される。第 1 層は第 1 格子層 6 8 であり、第 2 層は第 1 有機層 5 8 である。第 1 格子層 6 8 の表面に、第 1 回折格子が構成される。第 1 スリット 7 2 が第 2 方向 D 2 に延びるので、第 1 方向 D 1 に光は回折する。第 1 回折格子は、透過型であって、発光素子層 4 4 の、表示層 1 6 の側にある。第 1 格子層 6 8 が光透過性を有していれば、第 1 格子層 6 8 自体を透過した光も単位画素 1 8 の一部として利用することができる。なお、光透過性の第 1 格子層 6 8 は、第 2 層（第 1 有機層 5 8）よりも光屈折率が大きい材料で形成されている。

10

【0024】

他の一对の層（第 3 層及び第 4 層）も、界面が回折格子を構成する形状で積層する。第 3 層は第 2 格子層 7 4 であり、第 4 層は第 2 有機層 6 0 である。第 2 格子層 7 4 の表面に、第 2 回折格子が構成される。第 2 スリット 7 8 が第 1 方向 D 1 に延びるので、第 2 方向 D 2 に光は回折する。第 2 回折格子は、透過型であって、発光素子層 4 4 の、表示層 1 6 の側にある。第 2 格子層 7 4 が光透過性を有していれば、第 2 格子層 7 4 自体を透過した光も単位画素 1 8 の一部として利用することができる。なお、光透過性の第 2 格子層 7 4 は、第 4 層（第 2 有機層 6 0）よりも光屈折率が大きい材料で形成されている。

【0025】

20

図 5（A）、図 5（B）及び図 5（C）は、それぞれ、図 4 に示す表示装置の VA - VA 線断面図、VB - VB 線断面図及び VC - VC 線断面図である。

【0026】

回折格子は、光の波長が長いほど回折角が大きく、スリットの幅が大きいほど回折角が小さくなる。第 1 回折格子は、複数の光にそれぞれ応じた複数の第 1 回折格子を含む。具体的には、複数の第 1 回折格子は、対応する複数の光の波長の長さに応じて、複数の第 1 凸条部 7 0 の相互間隔（つまり第 1 スリット 7 2 の幅）が大きくなる。詳しくは、赤の光に応じた第 1 赤回折格子 8 0、緑の光に応じた第 1 緑回折格子 8 2 及び青の光に応じた第 1 青回折格子 8 4 が設けられる。第 1 赤回折格子 8 0 の第 1 スリット 7 2 の幅が最も大きく、次に第 1 緑回折格子 8 2 の第 1 スリット 7 2 の幅が大きく、第 1 青回折格子 8 4 の第 1 スリット 7 2 の幅が最も小さい。例えば、6 : 5 : 4 の比率である。これにより、異なる色の光が回折によって進行する方向をそろえることができる。

30

【0027】

同様に、第 2 回折格子は、複数の光にそれぞれ応じた複数の第 2 回折格子を含む。具体的には、複数の第 2 回折格子は、対応する複数の光の波長の長さに応じて、複数の第 2 凸条部 7 6 の相互間隔（つまり第 2 スリット 7 8 の幅）が大きくなる。詳しくは、赤の光に応じた第 2 赤回折格子 8 6、緑の光に応じた第 2 緑回折格子 8 8 及び青の光に応じた第 2 青回折格子 9 0 が設けられる。第 2 赤回折格子 8 6 の第 2 スリット 7 8 の幅が最も大きく、次に第 2 緑回折格子 8 8 の第 2 スリット 7 8 の幅が大きく、第 2 青回折格子 9 0 の第 2 スリット 7 8 の幅が最も小さい。例えば、6 : 5 : 4 の比率である。これにより、異なる色の光が回折によって進行する方向をそろえることができる。

40

【0028】

本実施形態によれば、マイクロキャピティによって直進する光を、回折格子によって、斜めに進行させるので、視野角を拡大させることができる。なお、第 1 青回折格子 8 4 及び第 2 青回折格子 9 0 の開口幅（スリットの幅）が等しく、第 1 赤回折格子 8 0 及び第 2 赤回折格子 8 6 の開口幅（スリットの幅）が等しく、第 1 緑回折格子 8 2 及び第 2 緑回折格子 8 8 の開口幅（スリットの幅）が等しい。こうすることで、第 1 方向 D 1 及び第 2 方向 D 2 への光の回折角度を等しくすることができる。

【0029】

[第 2 の実施形態]

50

図 6 は、本発明の第 2 の実施形態に係る表示装置を示す概略断面図である。本実施の形態では、第 2 回折格子を構成するための第 3 層及び第 4 層が、第 1 の実施形態と異なる。具体的には、第 2 無機層 2 6 2 が第 3 層であり、第 2 有機層 2 6 0 が第 4 層である。第 3 層（第 2 無機層 2 6 2）は、第 4 層（第 2 有機層 2 6 0）よりも光屈折率が高い材料で形成されている。第 2 無機層 2 6 2（第 3 層）は、第 1 方向 D 1 にそれぞれ延びる複数の第 2 凹条部 2 9 2 を有する。隣同士の第 2 凹条部 2 9 2 の間に複数の第 2 凸条部 2 7 6 のそれぞれが形成される。その他の内容は、第 1 の実施形態で説明した内容が該当する。

【 0 0 3 0 】

[第 3 の実施形態]

図 7 (A)、図 7 (B) 及び図 7 (C) は、本発明の第 3 の実施形態に係る表示装置を示し、それぞれ、図 5 (A)、図 5 (B) 及び図 5 (C) と同じ位置で切断した断面図である。

10

【 0 0 3 1 】

本実施形態では、第 1 回折格子を構成するための第 1 層が、第 1 の実施形態と異なる。具体的には、第 2 有機層 3 6 0 が第 1 層であり、第 1 有機層 3 5 8 が第 2 層である。第 2 有機層 3 6 0（第 1 層）は、第 2 方向 D 2 にそれぞれ延びる複数の第 1 凹条部 3 9 4 を有し、隣同士の第 1 凹条部 3 9 4 の間に複数の第 1 凸条部 3 7 0 のそれぞれが形成される。その他の内容は、第 1 の実施形態で説明した内容が該当する。

【 0 0 3 2 】

[第 4 の実施形態]

20

図 8 (A)、図 8 (B) 及び図 8 (C) は、本発明の第 4 の実施形態に係る表示装置を示し、それぞれ、図 5 (A)、図 5 (B) 及び図 5 (C) に示す断面に直交する位置で切断した断面図である。したがって、図 5 と図 8 では、第 1 方向 D 1 と第 2 方向 D 2 が反対になっている。

【 0 0 3 3 】

本実施形態では、第 1 回折格子は、第 1 の実施形態では第 2 回折格子として説明した構造になっている。つまり、第 2 方向 D 2 に沿って延びる第 1 格子層 4 6 8 は、方向を除いて、図 5 に示す第 2 格子層 7 4 と同じ構造である。

【 0 0 3 4 】

本実施形態の第 2 回折格子を構成するための第 3 層及び第 4 層は、第 1 の実施形態と異なる。具体的には、画素電極層 3 8 及び共通電極層 4 5 4 のうち、表示層 1 6 に近い側にある一方（共通電極層 4 5 4）が第 3 層である。第 2 無機層 4 6 2 が第 4 層である。なお、第 3 層（共通電極層 4 5 4）は、第 2 層（第 2 無機層 4 6 2）よりも光屈折率が高い材料で形成する。共通電極層 4 5 4（第 3 層）は、第 1 方向 D 1 にそれぞれ延びる複数の第 2 凹条部 4 9 2 を有する。隣同士の第 2 凹条部 4 9 2 の間に複数の第 2 凸条部 4 7 6 のそれぞれが形成される。

30

【 0 0 3 5 】

共通電極層 4 5 4（第 3 層）が有する第 2 表面形状は、その下にある電子注入輸送層 4 5 2 の形状に対応している。電子注入輸送層 4 5 2 の表面にも、第 1 方向 D 1 にそれぞれ延びる複数の凸条部 4 9 6 が形成されている。その他の内容は、第 1 の実施形態で説明した内容が該当する。

40

【 0 0 3 6 】

[第 5 の実施形態]

図 9 (A)、図 9 (B) 及び図 9 (C) は、本発明の第 5 の実施形態に係る表示装置を示し、それぞれ、図 5 (A)、図 5 (B) 及び図 5 (C) に示す断面に直交する位置で切断した断面図である。したがって、図 5 と図 9 では、第 1 方向 D 1 と第 2 方向 D 2 が反対になっている。

【 0 0 3 7 】

本実施形態では、第 1 回折格子は、第 1 の実施形態では第 2 回折格子として説明した構造になっている。つまり、第 2 方向 D 2 に沿って延びる第 1 格子層 5 6 8 は、方向を除いて

50

て、図 5 に示す第 2 格子層 7 4 と同じ構造である。

【 0 0 3 8 】

本実施形態の第 2 回折格子を構成するための第 3 層及び第 4 層は、第 1 の実施形態と異なる。第 2 回折格子は、反射型である。具体的には、画素電極層 5 3 8 及び共通電極層 5 4 のうち、表示層 1 6 から離れた側にある一方（画素電極層 5 3 8）が第 3 層である。正孔輸送注入層 5 4 6 が第 4 層である。なお、第 3 層（画素電極層 5 3 8）は、第 4 層（正孔輸送注入層 5 4 6）よりも光屈折率が大きい材料で形成する。画素電極層 5 3 8（第 3 層）は、第 1 方向 D 1 にそれぞれ延びる複数の第 2 凹条部 5 9 2 を有する。隣同士の第 2 凹条部 5 9 2 の間に複数の第 2 凸条部 5 7 6 のそれぞれが形成される。

【 0 0 3 9 】

画素電極層 5 3 8（第 3 層）が有する第 2 表面形状は、その下にある電極下地層 5 3 6 の形状に対応している。電極下地層 5 3 6 の表面にも、第 1 方向 D 1 にそれぞれ延びる複数の凸条部 5 9 8 が形成されている。その他の内容は、第 1 の実施形態で説明した内容が該当する。

【 0 0 4 0 】

なお、表示装置は、有機エレクトロルミネッセンス表示装置には限定されず、量子ドット発光素子（QLED：Quantum-Dot Light Emitting Diode）のような発光素子を各画素に備えた表示装置であってもよい。

【 0 0 4 1 】

本発明は、上述した実施形態に限定されるものではなく種々の変形が可能である。例えば、実施形態で説明した構成は、実質的に同一の構成、同一の作用効果を奏する構成又は同一の目的を達成することができる構成で置き換えることができる。

【 符号の説明 】

【 0 0 4 2 】

1 0 駆動 IC、1 2 回路基板、1 4 表示面、1 6 表示層、1 8 単位画素、1 8 R 赤画素、1 8 G 緑画素、1 8 B 青画素、2 0 半導体層、2 2 ソース電極、2 4 ドレイン電極、2 6 ゲート絶縁膜、2 8 ゲート電極、3 0 層間絶縁膜、3 2 薄膜トランジスタ、3 4 パッシベーション膜、3 6 電極下地層、3 8 画素電極層、4 0 コンタクトホール、4 2 絶縁層、4 4 発光素子層、4 6 正孔輸送注入層、4 8 正孔輸送層、5 0 発光層、5 0 R 赤発光層、5 0 G 緑発光層、5 0 B 青発光層、5 2 電子注入輸送層、5 4 共通電極層、5 6 第 1 無機層、5 8 第 1 有機層、6 0 第 2 有機層、6 2 第 2 無機層、6 4 封止層、6 6 充填層、6 8 第 1 格子層、7 0 第 1 凸条部、7 2 第 1 スリット、7 4 第 2 格子層、7 6 第 2 凸条部、7 8 第 2 スリット、8 0 第 1 赤回折格子、8 2 第 1 緑回折格子、8 4 第 1 青回折格子、8 6 第 2 赤回折格子、8 8 第 2 緑回折格子、9 0 第 2 青回折格子、2 6 0 第 2 有機層、2 6 2 第 2 無機層、2 7 6 第 2 凸条部、2 9 2 第 2 凹条部、3 5 8 第 1 有機層、3 6 0 第 2 有機層、3 7 0 第 1 凸条部、3 9 4 第 1 凹条部、4 5 2 電子注入輸送層、4 5 4 共通電極層、4 6 2 第 2 無機層、4 7 6 第 2 凸条部、4 9 2 第 2 凹条部、4 9 6 凸条部、5 3 6 電極下地層、5 3 8 画素電極層、5 4 6 正孔輸送注入層、5 7 6 第 2 凸条部、5 9 2 第 2 凹条部、5 9 8 凸条部。

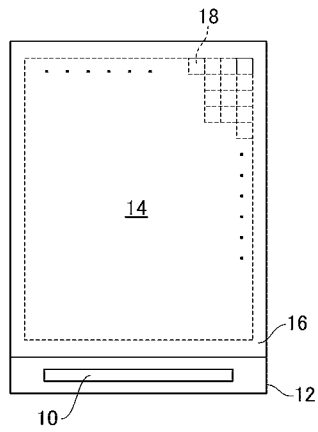
10

20

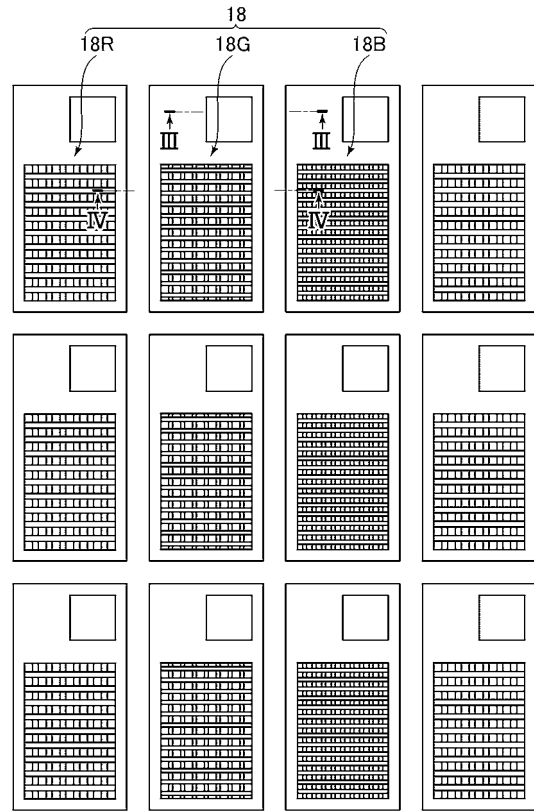
30

40

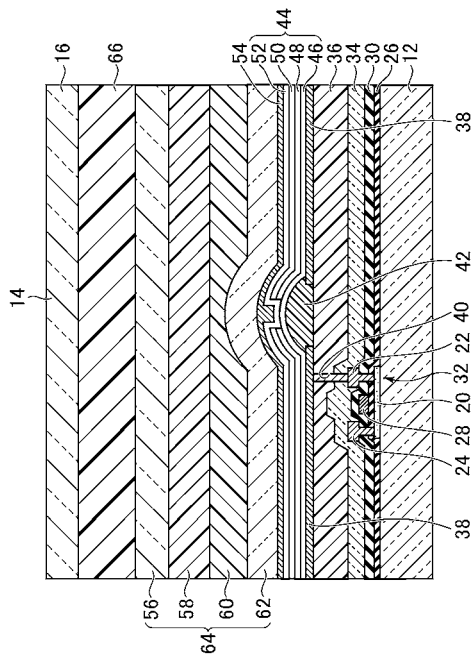
【図 1】



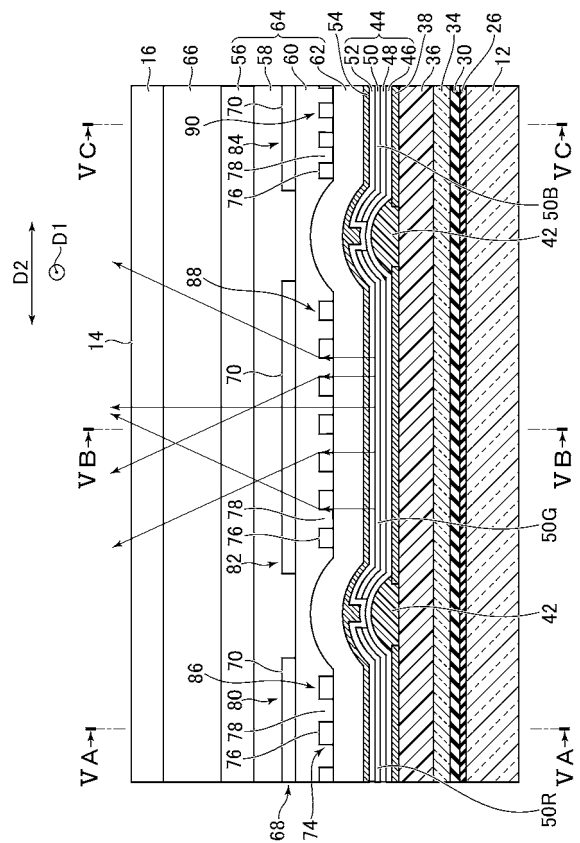
【図 2】



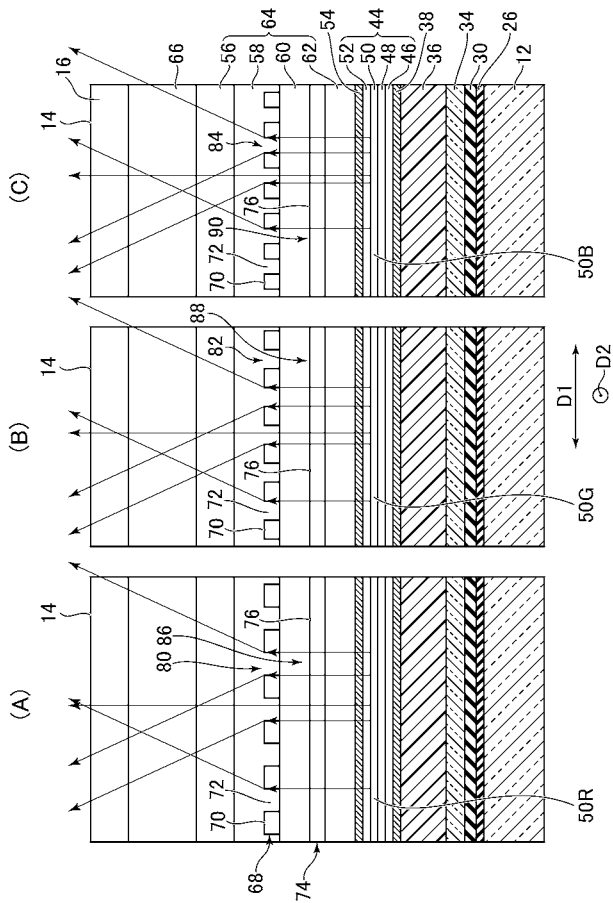
【図 3】



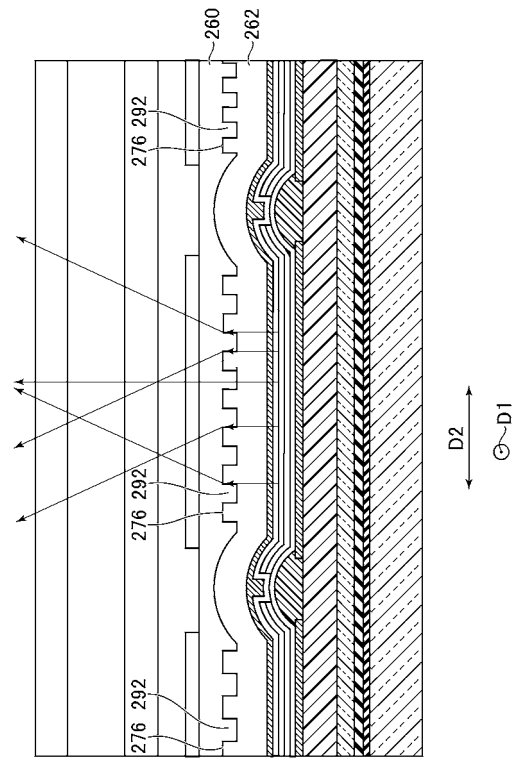
【図 4】



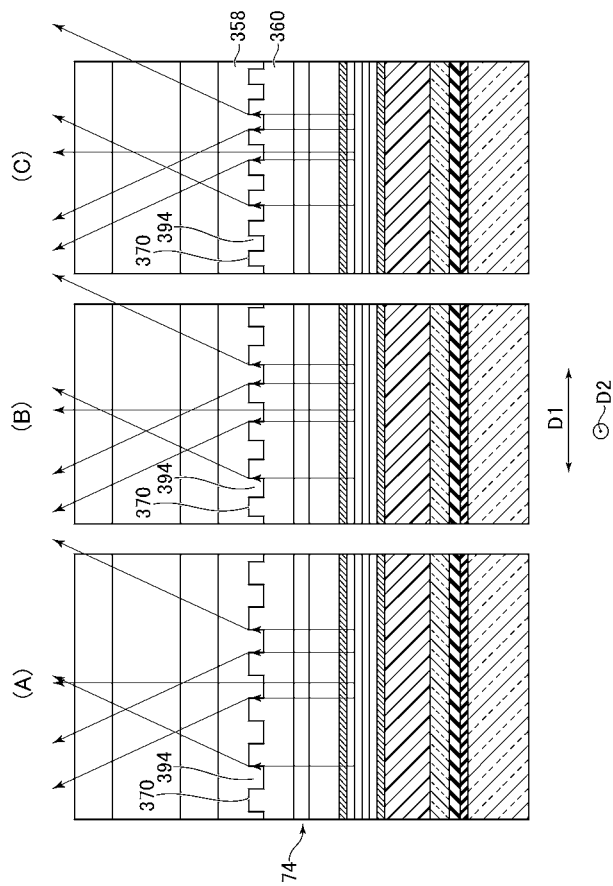
【図 5】



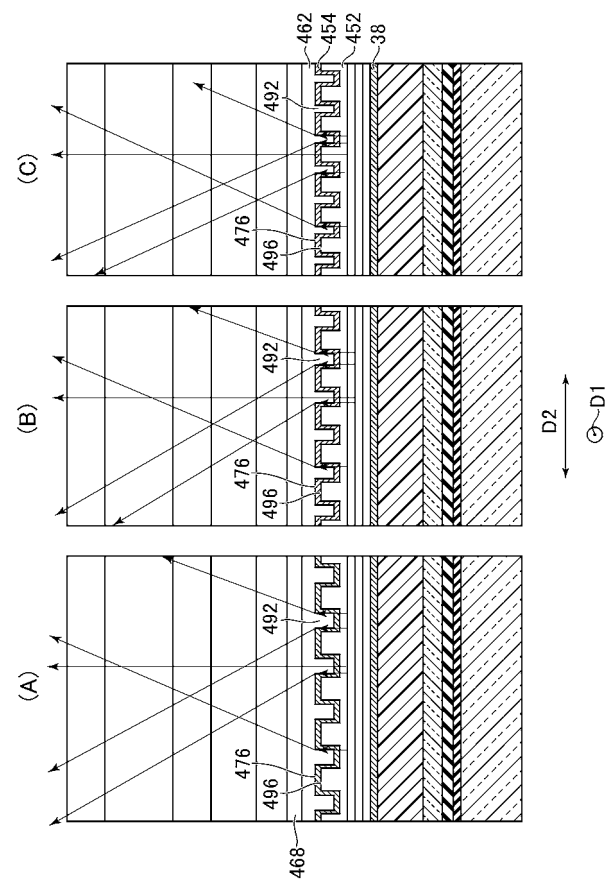
【図 6】



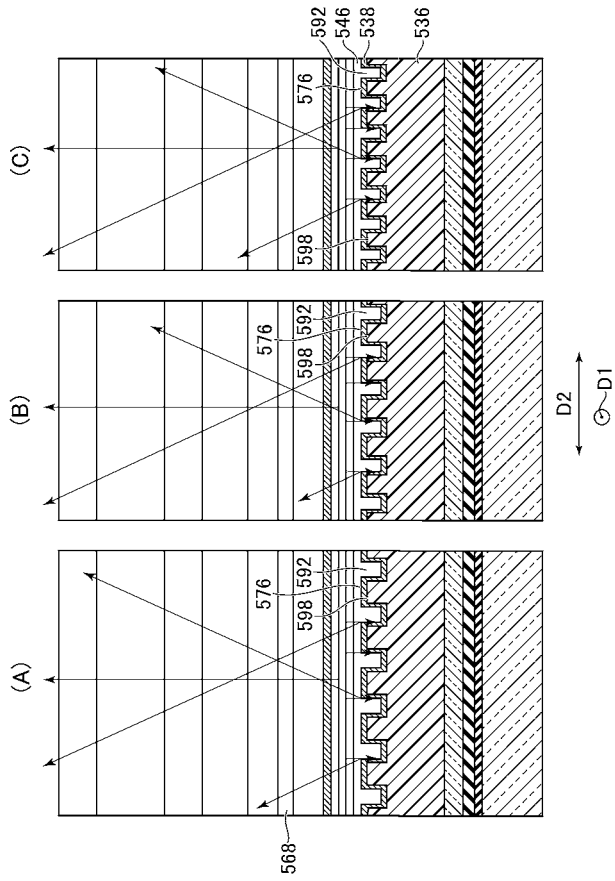
【図 7】



【図 8】



【図 9】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.

G 0 9 F 9/30 (2006.01)

F I

G 0 9 F 9/30 3 6 5

テーマコード (参考)

要解决的问题：提供一种具有由微腔效应缩小的宽视角的显示装置。显示装置具有多个堆叠的层。所述多个层中，具有显示表面14，以显示所述多个信号由光的单元像素组成的图像的显示层16，其被配置在像素电极层38，以对应于所述多个单元像素，像素通过层叠电极层38密封由电流设置为要被控制的亮度的发光元件层44发射光，并且所述公共电极层54设置成层叠在发光元件层44，发光元件并且用于停止的密封层64。多个层包括至少两个用于构成微腔的层，其中发光元件层44介于其间。衍射光栅分别形成在第一晶格层68和第一有机层58之间的界面处以及第二晶格层74和第二有机层60之间的界面处。

